东亚飞蝗 Locusta migratoria manilensis (Meyen) 两型形态比較初步研究*

A PRELIMINARY COMPARATIVE STUDY ON MORPHOLOGY OF THE ORIENTAL MIGRATORY LOCUST, LOCUSTA MIGRA-TORIA MANILENSIS (MEYEN) IN DIFFERENT PHASES

高 慰 曾

KAO WI-TSENG

(中国科学院动物研究所)

(Institute of Zoology, Academia Sinica)

本文对东亚飞蝗两型的卵、蝻及成虫的形态以及成虫的生殖、消化两系统各器官的长度进行了比较,试图明确两型在形态与解剖方面的差异。

研 究 方 法

所用材料,除室內试验用卵系来自山东德州內涝蝗区(后经在北京室內饲养至第三代)外,其他皆采自河南浚县蝗区。群居型蝻及成虫均系自野外采得一、二龄蝻,置于田间铁纱笼內(笼容积为33×33×33立方公分)饲养获得。每笼放幼蝻300头。散居型蝻系直接采于当地蝗区。 散居型成虫系将采自野外的五龄散居型蝻,每笼10头饲养在田间,待其发育为成虫。两型卵系从上法所得到的群、散居型成虫中,各取10对,每笼饲养5对,待其产卵后,取其卵。此外,取初羽化之群、散居型雌虫各10头,分型养于两笼中,以得群、散居型孤雌生殖的蝗卵。

测量过程中,除蝗卵水门区直径借助于显微镜测微尺外,其他均系用游标卡尺测量。 成虫是在羽化后第 10 天进行解剖。 卵是在其充分吸水之后进行测量。 蝻多采用五龄中期。

结 果

一、蝗蝻 蝗蝻体色的变化虽比较复杂,但就群、散居两型来比较,仍有显著不同。 群居型的颊、胸部侧板、足的胫节、跗节、触角基部各节以及身体的腹面为橙红色外,其他 部位皆为黑色,翅芽、前胸背板的背面颜色尤其黑;散居型除足的胫节、跗节、触角各节及 身体的腹面为橙黄色或黄灰色外其他部位则为草绿色,或黄褐色,同时,亦有呈灰褐色或 灰白色者。

在体形方面 一般情况下群居型者较散居型者为小,其前胸背板中隆线平直或中段

^{*} 本项工作系在马世骏教授指导下进行的,工作中得到陈永林同志的鼓励和启发,并多实审阅文稿。计算过程中得到李典谟、丁岩钦二位同志的帮助, 谨此一并致谢。

屋田		部別を放下	7	P	Н	Ą	Tb	ວ	ΙΉ	0	Oh	Λ	Н/ d	F/Tb
₩	ъ	超 型 性 愛	27.50土1.170 24.46土1.932 軽 > 散	27.50±1.170 7.44±0.121 24.46±1.932 7.90±0.380 羁 > 散 每 < 散 思 著 區 著	5.9 4.5 4.5 4.5 4.5 4.5	14.20±0.203 14.50±0.178 軽 < 散 不显著	i. 	2.96±0.117 5.08±0.073 4.80±0.589 7.60±0.367 每	8.00±0.117 2.40±0.862 軽 > 散 不显著	2.50±0.069 2.40±0.862 軽 > 散 不显著	1.66±0.549 1.80±0.060 每 < 鼓	2.22±0.073 2.32±0.826 軽 < 散 显 考	1.24±0.02 1.22±0.010 奉 > 散 不显著	1.10±0.016 1.14±0.027 舉 <
赵 羧 	0+	在 開 開 開 開 開 開 開 開 開 開 型 型 型 型 型 型 型 型 型 型 型 型 型	27.76±0.668 29.18±0.745 窒 < 散	27.76±0.668 8.34±0.163 7.04±0.368 15 29.18±0.745 9.80±1.980 8.18±0.166 17 39.28±0.745 9.80±1.980 8.18±0.166 17	7.04±0.368 15 8.18±0.166 17	15.10±0.288 17.18±0.774 [2] [4] [4] [5] [6] [6] [6] [6] [6] [6] [6] [6] [6] [6		5.80±0.054	8.80±0.629 9.50±0.515	2.54±0.063 2.60±0.149 每 < 散	1.84±0.011 1.96±0.061	2.50±0.124 1.22±0.171 1.08±0.008 2.80±0.829 1.20±0.412 1.10±0.138 軽 < 散 每 > 散 每 < 散	1.22±0.171 1.08±0.008 1.20±0.412 1.10±0.138 軽 < 散	1.10±0.138
		颜々			神 然 62			一 後 一	一 一 9 - 3 - 43 - 43 - 43 - 43 - 43 - 43 - 43	会			人 以 多 1 2 2 3 3 3 4	ト記 (1) (2) (1) (2) (3) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4
極	50	数居型 起電子	W - 7	2.871	0.446 同	(1) (1) (1) (2) (2) (3) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4) (4	0.642 開 A 関	9.205 (215 (215 (215 (216) (216	1.323 年 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日	1.314 開	0.217 開 <	6.225 8 > 数 题 考	0.071 8 V 製配 財	0.101
捌	O+	魯居型 散居型 显著性	2.408 2.694 格人 法 法 法 法 法 法 法 法 法 法 法 法 法 法 法 法 法 法	0.585 0.714 整 人	1.319 0.598	1.039 0.791 数 < 散 图	0.720 1.030 载 < 散 见 著	0.893 縣 本數	2.269 1.860 基 < 散 不显著	0.229 0.534	0.076 0.219	0.446 0.300	0.616 0.149	0.028 0.497 螯 < 散 息 著

Oh 复眼短径长 0 复眼长径长 H1 头顶至下唇綠 C米瑪 1. 成虫及鳙所测量的各个部位系根据1963年开罗国际蝗虫会议上所确定的标准进行的。 Tb 后足胫节长 H 前胸背板高 F 后足股节长 2. L 体长 P 前胸背板长 **进**

3. 频率分布

裘
墩
井
黨
Κė
別
笳
女
æ
茂
型
医
张

		ė.		
m/C	0.73上1.96 0.80七0.005	0.77±0.480 0.79±0.056 퇙 < 鞍 不良着 一多	0.55 0.026 每 > 被 厄 考	0.244 0.288
F/C	3.44±0.179 0.73±1.96 3.67±0.132 0.80±0.00 5	3.32±0.033 0.77±0.480 3.46±0.112 0.79±0.056 霉 < 散	0.912 0.676 響 > 數	0.169 0.572 魯 <散息
Ь/Н	1.08±0.133 1.09±0.008 韓 < 數 不見著 一象	1.03±0.058 1.08±0.027 整 < 散 显 著 — 多	0.678 0.041	0.294 0.138 魯 〉 散 愿 孝 敬
E/F	2.09±0.053 1.86±0.06 年 > 世 思 著 三祭	2.09±0.051 1.03±0.058 3.32±0.033 0.77±0.480 1.90±0.037 1.08±0.027 3.46±0.112 0.79±0.056 草 为 草 考 豆 考 豆 考 豆 考 豆 老 丁 玉 素 丁 玉 素 丁 玉 素 丁 玉 素 丁 玉 素 丁 玉 銀 丁 五 銀 丁 五 銀 丁 五 銀 五 銀 五 五 銀 五 五 銀 五 五 五 五	0.268 0.310 戰 < 數 不显著	0.260 0.187 爾 / 鼓
ш	4.18±0.09 4.56±0.065	1.98±0.182 8.30±1.135 7.86±0.366 6.53±0.061 4.93±0.076 5.32±0.190110.29±0.668 9.48±0.122 7.19±0.053 5.62±0.097 臺 豆 三 三 數 豆 三 三 三 本 豆 三 三 三 三 三 本 豆 三 三 三 三 三 三 本 豆 素 豆 三 	0.460 0.332	0.390 0.494 磨 < 數
υ	5.48±0.08 5.77±0.078 軽 < 散 见 著 二级	6.53±0.061 7.19±0.053 軽 < 散 显 著 二級	0.414 0.398	0.312 0.272 爗 > 散 不良著
Н	7.15±0.115 6.61±0.082 8.25±0.085 7.80±0.093	.98±0.182 8.30±1.135 7.86±0.366 .32±0.190 10.29±0.668 9.48±0.122 草 村 草 樹 豆 著 豆 者 財 三名 三名 三名	0.416 0.475	1.865 0.621 魯 / 數
Ċ.		8.30上1.135 10.29上0.668 概 < 數 記 著 三級	0.589 0.431 整 > 數	5.788 3.406 響 / 數
Œ.	19.00±0.245 21.23±0.184	21.98士0.182 25.32士0.190 奉 < 散 息 著 三级	1.249 0.940 樹 / 數	0.929 0.971
घ	39.72±0.89719 40.23±0.29521 氧 < 散 不显著 一级	45.05±1.45821 48.44±0.15425 霉 < 散 不显著 一级	4.135 1.507 縣 > 數 胞 增	7.436 0.787 霉 > 散显
部 位型別	職 居 居 照 路 雅 縣 縣 縣 本 株 基 場 本 本	幣 居 超 距 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路	磨 報 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 格	幣 田 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路 路
		O+	50	0+
	14 章	海	遊	烁

注 E 翅长; m 前胸背板最窄处;其他项目同蝗蝻。

嵙
뉙
æ
辉
₩
#
無
阚
框
m
罴

的 比較 (单位: 毫米)	雄性生殖系统	(第) 院務發管长 精 巢 长 輪精管长 射精管长 引精管度	1.24±0.025 33.17±0.731 8.74±1.46 18.44±0.374 3.08±0.096 1.23±0.037	6.67±0.422 1.27±0.048 2.59±0.066 1.42±0.044 34.29±1.556 8.66±0.22 19.40±0.496 3.11±0.022 1.22±0.337	數 數 </th <th>一般 一般 一般 一般</th> <th>8 3.728 0.737 1.908 0.486 0.189</th> <th>6 7.937 0.625 2.526 0.111 0.172</th> <th>數數數數數數數數數數數本下定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者本下定者下定者下ごずかむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむ<</th>	一般 一般 一般 一般	8 3.728 0.737 1.908 0.486 0.189	6 7.937 0.625 2.526 0.111 0.172	數數數數數數數數數數數本下定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者不定者本下定者下定者下ごずかむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむむ<
(单位:		射精管长		3.11±0.022	▲■	嵌	0.486	0.111	Λ
	ł	葡精管长	18.44±0.374	19.40±0.496	V -4	一	1.908	2.526	V
	棒	無	8.74土1.46	8.66±0.22	✓鼠	級	0.737	0.625	Λ
		貯棉籬管长	33.17±0.731	34.29±1.556	V 点	一級	3.728	7.937	A 44/4
	粥	 守 精 蓬 寛	1.24±0.025	1.42±0.044	変える。	以後	0.128	0.226	奉 に 乗 を を を を を を を を を を を を を を を を を を
型消化	b¥.	野 精 競 长	5.62±0.048 1.15±0.033 2.31±0.063	2.59上0.066	密マー発	(1)	0.323	0.339	奉 < 散不起著
表 3 两	生	中输卵管宽	1.15±0.033	1.27±0.048	軽 < 散不足著	谷	0.169	0.243	氧 型 型
	和	中输卵管长	5.62土0.048		報 と 報記 素	川	0.245	2.152	奉く散起来を
	費	侧输卵管长	15.17土1.30723.35土0.331	17.93土0.33826.04土1.402	\$\begin{align*} \$\begin{align*} \text{\$\text{\$\text{\$M\$}}} \end{align*}	一般	1.688	7.155	を と 単 と 単 米 単 米 単 米 単 米 単 米 単 米 サ
		知 無 朱	15.17±1.307	17.93土0.338	を と ない と ない と ままま と ままま と ままま と ままま と ままま と ままま と はい こうしゅう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょ	8	6.671	1.723	整 > 散显 **
	和图	型商別位	氧 居 型	散居型	湖	频率分布	蜂居型	散居型	四 雅 任
			Ħ		淡		枢	1	en l

下凹,侧面观呈鞍状;而散居型者,则其中隆线中段呈弧状隆起。

五龄雌、雄蝻分别两型各项指标的测量、比较于表1:

根据表 1 所示的级别和"t"值及"F"值的大、小表明,上述各部位的平均长度和整齐度在两型间有以下差异: 五龄蝻的10项数值和两项比值中,雌、雄蝻的 H、P、V 及雌蝻的 F 等的均数值在两型间差异显著,皆表现为散居型大于群居型。以"F 值"来看各数值的 离差,两型表现差异显著者有: 雌雄蝻的 V、P/H、H、Oh、O、Tb、F/Tb,雄蝻的 L、P、HL 以及雌蝻的 F、C,其中雌、雄蝻之 V、P/H 及雌蝻的 H表现为群居型大于散居型,而其他各项数值则皆为散居型大于群居型。

二、成虫 成虫体色变化虽不及蝻复杂,但在两型间同样存在明显差异。群居型者,一般多呈黑褐色,散居型在自然情况下基本上可分为草绿色和黄褐色两大类(本试验所用散居型皆为草绿色者)。在体形方面:两型间差异与五龄蝻相同。

茲将成虫标本各部位测量结果比较于表 2。

表 2 表明: F、P、H、E/F等指标在两型间具显著差异。

上述成虫经过外部检验后,即对该材料的生殖和消化系统的各部位进行测量、统计及比较。

1. 生殖系统 对生殖系统11个部位的测定结果指出: 雌虫各项均数值皆表现为群居型小于散居型,而且中输卵管长和贮精囊的宽和长之频率分布亦表现显著差异,其他各项

表 4 两型消化系統的比較

(单位: 瑶米)

项目	生別	部 位 型別 _比 较	消化道	前 肠	中 肠	后 肠	胃官遊	盲囊后叶
平均	o ^z	ļ	_		_	_	8.56±0.173 8.57±0.184	-
数	\$	類 居	_	_	_	_	11.11±0.383 11.49±0.292	_
离	o ⁷	基 居	4.195 2.083 學 > 散 显 著	2.746 4.313 なく散 显著	1.769 2.107	3.450 2.627 な > 散 显 著	0.883 0. 型 < 散 不显著	0.367
差	9	學 居 散 居 显 著 性	3.633 4.359 基 < 散 显 著	2.396 1.685 錾 > 散 显 著	2.528 2.373 塞 > 散 不显著	1.761 3.503 なく散 显者	1.954 1.490 愆 > 散 显 著	0.702 0.637 な > 散 不显著

	ı
数	1
버	
Kē	
彩	Į
誦	
4	
圖	
뺂	
脚	
Æ.	
ro.	
MK.	ł

											,				
		栅	散居型	0.025	•	搬		0.032		₩		0.034		撇	
	谷木	超	霉居型	690.0	٨	岡	ļ	0.089	۸	叫		0.088	٨	岡	
	口区庫	(毫米)	散居型	1.04±0.001		押	殺	1.04±0.006		神中	級	1.03±0.317	.,	押	殺
	本	平均数	奉 居 型	1.03±0.0007 1.04±0.001	٧	大	11]	0.98±0.017 1.04±0.006	\ \	吲	11]	0.985±0.017 1.03±0.317	V	凹	11]
		案	散居型	0.099		搬		0.192		鞭					
	鼮	枢	军居型	0.125	۸	岡		0.139	٧	岡					
	赿	(毫米)	散居型	1.65土0.019		操	簽	1.60±0.038		者	級				
		平均数	霉居型	1.70上0.024 1.65上0.019	^	下 叫	1]	1.60±0.027 1.60±0.038	V	十 品	1				
		彩	散居型	0.243		粋	į	0.279		揪		0.373	.,	粣	
	米	枢	爗居型	0.118	٧	岡		0.480	٨	岡	-	0.245	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	岡	
	頭	(米 巻)	散居型	6.89±0.05		*	殺	6.62±0.055		凇	級	6.92±0.204		押	簽
	- 1'	平均数	舉居 型	6.84±0.04	V	不圆	1	6.41±0.094	V	K B	111	7.05±0.047	^	不愿	١
	第一个	灣定項目		道 道	:	施	作	道	:	施	任	垣	支	ά	任
			比较项目		<u> </u>	哨 ———	4	数		吗	4	<u> </u> 数	<u> </u>	H	#
		/	性別	————	:		 _	岸	<u> </u>		数	極			 취
			型区			波	吨	單	l	Ճ		꾸	吋	M	Æ

频率分布差异不明显。离差方面:除射精管宽和贮精囊长无显著差异外,其他各项则具显著差异。(见表 3)。

2. 消化系统 对消化系统 6 个部位的测定结果表明: 雄虫消化道、前肠、中肠、后肠和雌虫的胃盲囊后叶的长度等五项均数值,通过 "t" 检验,两型间虽然表现有显著差异,但由于其个体变异大,故用以区分两型的参考价值不大。雌、雄的消化道、前肠、后肠和雌虫的胃盲囊等各项长度的离差,两型间具显著差异,除雌虫的消化道、后肠及雄虫的前肠、中肠表现为散居型大于群居型外,其他数值则群居型大于散居型(见表 4)。

三、蝗卵 对各类蝗卵的长度、宽度及水门区直径等三项指标进行测量、统计并比较 两型间的差异得其结果干表 5。

表 5 指出,蝗卵之长、宽度的均数值在两型间无稳定的明显差异,而水门区直径在两型间所表现的差异则显著而稳定,同时,一致的表现为散居型大于群居型。就其离差来看,虽上述三部位皆表现差异显著但仅水门区直径表现一致,且散居型较群居型为整齐,而卵的长、宽度两项则无一致规律。

结 语

根据研究的初步结果,认为区分东亚飞蝗两型间的主要指标除成虫、若虫的体色及前胸背板的形状之外,尚有以下各点:

- 1. 五龄蝻的 P、H、V 的均数值和 V、Tb、O、Oh、F/Tb 以及 P/H 等的离差诸项指标。
 - 2. 成虫的 F、P、H 和 E/F 等的均数值以及 E、P、P/H 等各项的离差。
- 3. 成虫生殖系统中之中输卵管长和贮精囊宽的均数值及侧输卵管长、中输卵管的宽和长、贮精囊的宽和长、输精管长以及卵巢、精巢、射精管等的离差。
 - 4. 成虫消化系统的雌、雄消化道、前肠、后肠、雌虫的胃盲蠹、雄虫的中肠等的离差。
 - 5. 蝗卵水门区直径的均数值和离差。